

Brevet N°

87750

du 20 juin 1990

Titre délivré 18 FEV. 1991

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

BL-4356



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La Société dite: LIBZIGA ENGINEERING LTD
223 Regent Street
GB-London W1 R7DB

Représentée par: FREYLINGER Ernest T., MEYERS Ernest, OFFICE DE
BREVETS FREYLINGER & ASSOCIES, 321, route d'Arlon, B.P.1,
L-8001 Strassen / Luxembourg
dépose(nt) ce vingt juin mil neuf cent quatre-vingt-dix
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Futtermittel und Köder für Fische und andere Tierarten"

2. la description en langue allemande de l'invention en trois exemplaires:

3. / planches de dessin, en trois exemplaires:

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 20 juin 1990

5. la délégation de pouvoir, datée de Luxembourg le 24 février 1990

6. le document d'ayant cause (autorisation):

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

Monsieur Jean-Paul METZ,

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
déposée(s) en (8)

le (9)

sous le N° (10)

au nom de (11)

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
321, route d'Arlon, B.P.1, L-8001 Strassen / Luxembourg

solicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,
avec ajournement de cette délivrance à mois. (13)

Le déposant / mandataire:

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 20 juin 1990

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes.

p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle.



A 68107

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal" à la demande de brevet principal No du - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou une administration sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complet, le cas échéant, par l'indication de l'office receveur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

REVENDICATION DE LA PRIORITE

BL-4356

de la demande de brevet / du modèle d'utilité

En

Du

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de :

LIBZIGA ENGINEERING LTD
223 Regent Street

GB - London W1 R7DB

pour :

"Futtermittel und Köder für Fische und andere Tierarten"

Futtermittel und Köder für Fische und andere Tierarten

Die Erfindung bezieht sich auf eine zur Ernährung von Warm- und Kaltblütern geeignete Substanz, auf ein Verfahren zur Herstellung dieser Substanz, auf ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern und von Futtermitteln aus dieser Substanz sowie auf die Verwendung dieser Substanz, dieser Formkörper und dieser Futtermittel zum Füttern von Tieren, als Köder zum Fischfang und als Nahrungsmittel.

In der Tierfütterung allgemein, insbesondere aber in der Fischzucht und Aquakultur, besteht ein ausgeprägter Bedarf an Naturnahrungsstoffen bzw. an Futtermitteln, die in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften mit den Naturnahrungsstoffen vergleichbar sind und daher die Sinnesorgane der Tiere in ähnlicher Weise wie die Naturnahrungsstoffe ansprechen. Zu diesen Eigenschaften gehören neben der ernährungsphysiologischen Beschaffenheit die Weichheit und Konsistenz, der Geruch und Geschmack, die äussere Form und Grösse, die Lichtdurchlässigkeit (Transparenz, Transluzenz) und die Färbung.

Diese Eigenschaften bzw. bestimmte Kombinationen dieser Eigenschaften lösen bei den Tieren einen positiven Fressreflex aus, und die Anwesenheit bzw. Abwesenheit dieser Eigenschaften ermöglicht es den Tieren, zwischen den geniessbaren und den ungeniessbaren Bestandteilen ihrer Umgebung zu unterscheiden.

Da diese positiven Eigenschaften bei den industriell hergestellten Tierfuttermitteln nicht immer in ausreichender Weise gegeben sind, ist häufig ein ablehnendes Verhalten und eine sich daraus ableitende Mangelernährung der zu fütternden Tiere zu beobachten.

So weisen z.B. die handelsüblichen trockenen Futterpresslinge (Trockenfutterpellets) zur Fischfütterung zwar oft eine ernährungsphysiologisch günstige Zusammensetzung auf, unterscheiden sich jedoch in vielen anderen Eigenschaften sehr deutlich von den natürlichen Futterpartikeln bzw. Beuteorganismen der Fische. Während z.B. Würmer, Insektenlarven, Kleinkrebse, Futterfische und andere Naturnahrungsstoffe eine weiche Konsistenz, eine natürliche Eigenfärbung und Lichtdurchlässigkeit sowie einen sehr spezifischen Eigengeruch und Eigengeschmack aufweisen, besitzen die Trockenfutterpellets eine harte Konsistenz, eine naturfremde Form und Färbung und einen Geruch und Geschmack, der von dem der Naturstoffe verschieden ist.

Dieser Unterschied zwischen der Beschaffenheit der handelsüblichen Trockenfutterpellets und derjenigen der Naturnahrungsstoffe hat grosse Auswirkungen auf das Nahrungsaufnahmeverhalten der Fische. Nur wenige Fischarten (z.B. die Regenbogenforelle) identifizieren die Trockenfutterpellets als geniessbare Partikel und reagieren mit einem positiven Fressreflex. Viele andere Fischarten, darunter wichtige Nutz- und Speisefische (z.B. Flussbarsch und Zander), erkennen die Trockenfutterpellets nicht als Futterpartikel an und reagieren negativ, d.h. sie lehnen die Aufnahme der Trockenfutterpellets ab. Andere Arten (z.B. Wolfsbarsch, Steinbutt, Meerbrasse) können nur in einem langwierigen Gewöhnungsprozess von den Naturnahrungsstoffen auf Trockenfutterpellets "umtrainiert" werden, wobei häufig grosse Verluste bei diesen Fischen zu beobachten sind.

Aus diesem Grunde musste sich die industrielle Fischzucht bisher weitgehend auf die Fischarten beschränken, die trotz dieser Nachteile die handelsüblichen Trocken-

futterpellets als Nahrungsquelle annehmen. Viele Fischarten, z.T. solche mit sehr hohem Marktwert, können jedoch nicht mit den handelsüblichen Trockenfutterpellets gefüttert werden und sind daher nur als Wildfänge in ungenügender Menge für den Verbraucher erhältlich. Andere Fischarten können nur mit Naturfutter (z.B. mit frischem oder tiefgefrorenem Fisch) gefüttert werden, was grosse technische Probleme hinsichtlich der Konservierung, Beschaffung, Bevorratung und Handhabbarkeit schafft und die Produktionskosten wesentlich erhöht.

Das Gleiche gilt sinngemäss für manche der ökologisch in ihrem Bestand bedrohten Fischarten, deren Nachzucht im Interesse des Artenschutzes wegen des Mangels an geeigneten, naturnahen Futtermitteln nicht oder nur in sehr beschränktem Umfang möglich ist, z.B. Huchen und Aesche.

Es würde daher einen grossen Fortschritt bedeuten, wenn Futtermittel bereitgestellt werden könnten, die den Naturnahrungsstoffen so ähnlich sind, dass sie auch von den empfindlicheren und selektiveren Tierarten als Nahrungspartikel erkannt und gefressen werden. Solche Futtermittel könnten z.B. der industriellen Aquakultur völlig neue Einsatzgebiete erschliessen und den übermässigen Fischereidruck auf die in ihrem Bestand bedrohten Fischarten dadurch mindern, dass diese Fischarten in Anlagen der modernen Aquakultur produziert werden könnten.

Die vorliegende Erfindung hat zur Aufgabe, eine Masse bereitzustellen, welche die Fabrikation von Futterpartikeln ermöglicht, die den Naturnahrungsstoffen in ihren wesentlichen Eigenschaften so ähnlich sind, dass sie von den zu fütternden Tieren problemlos gefressen werden. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, diese

Masse aus Materialien herzustellen, die eine ausreichende Nährstoffversorgung der zu fütternden Tiere sicherstellen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, gewisse Nahrungsstoffe nutzbar zu machen, die wegen ihrer zu kleinen Partikelgrösse, ihrer Verderblichkeit, ihres zu hohen Wassergehaltes u.a. negativer Eigenschaften bisher nicht oder nur in einem geringen Umfang als Tierfutter verwendet werden konnten. Dazu gehören u.a. Phytoplankton und Zooplankton, Single Cell Proteins, Algenbiomasse aus Meer- und Süsswasser, Landpflanzen und landwirtschaftliche Ueberschussprodukte, Abfälle aus der Fischerei- und Lebensmittelindustrie, usw.

Dies gilt in ganz besonderem Masse für das tierische Plankton (Zooplankton), das in grossen Mengen die Gewässer der Erde bevölkert und die wichtigste Nahrungsquelle für die Jugendstadien fast aller Fische und vieler Krebstiere darstellt. Allerdings ist das Zooplankton als solches für die industrielle Ernährung der Fische ungeeignet, weil es wegen der zu geringen Korngrösse für die Fische von einer bestimmten Fischgrösse an nicht mehr greifbar ist und darüberhinaus für die industrielle Aquakultur unüberwindliche Handhabungsschwierigkeiten mit sich bringt. Daher ist die Verfütterung von Zooplankton bisher beschränkt auf die Jugendstadien gewisser Fisch- und Krebsarten sowie auf die wenigen Fischarten, die mit Filterorganen ausgerüstet sind und das Zooplankton direkt aus dem Umgebungswasser ausfiltrieren, z.B. Coregonen und gewisse Karpfenartige.

Die bisher angewandten Methoden zur Verarbeitung, Formung und Verfütterung dieser für eine Direktfütterung an grössere Tiere ungeeigneten Futterpartikel (thermische Trocknung und Lyophilisierung, Pelletisierung, Flocken-

herstellung, usw.) erreichen die oben erwähnten Zielsetzungen nicht, weil sie den spezifischen, von den Tieren auf olfaktiv-gustativem, visuellem oder sensoriellem Wege erkennbaren Futtercharakter zu sehr verändern und somit nicht mehr akzeptiert werden. In vielen Fällen ist ausserdem eine Minderung des Nährwertes bzw. ein Abbau spezifischer Wertstoffe als Folge des Herstellungsprozesses zu beobachten. Ebenso ist in vielen Fällen eine Beeinträchtigung der Wasserqualität durch aus den Futterpartikeln herausdiffundierende organische Substanzen festzustellen. Eine zusätzliche Wasserbelastung ergibt sich aufgrund des schnellen Zerfalls der nicht sofort aufgenommenen Futterpartikel in sehr kleine Partikel, welche von den Tieren nicht akzeptiert werden, deswegen ungenutzt bleiben und nur zur Verschlechterung der Wasserqualität beitragen. Ein Nachteil ergibt sich auch aus dem Umstand, dass trockene Futtermittel häufig zu Verdauungsstörungen und zu Störungen des physiologischen Wasserhaushaltes bei den gefütterten Tieren führen.

Neben den erwähnten Nachteilen ist bei vielen Trockenfuttersorten ein starker mechanischer Abrieb und eine oxydative Degradation bei der Lagerung und beim Transport festzustellen. Der Abrieb führt auch wieder dazu, dass ein Teil des Futters von den Tieren nicht verwertet wird, was zu wirtschaftlichen Verlusten und z.T. zu einer zusätzlichen organischen Belastung des Wassers führt.

Wenn auch in Form der extrudierten, zur Wasseraufnahme befähigten Pellets ein Fortschritt in Richtung auf eine naturnähere Konsistenz erzielt wurde, so fehlt jedoch bei diesen Pellets weiterhin eine naturgemässe Form, Färbung, Lichtdurchlässigkeit und olfaktiv-gustative Analogie. Die Schwimmfähigkeit der extrudierten Pellets stellt ein Problem bei der Fütterung vieler Fischarten dar. Andere

Probleme wie die mangelhafte Abriebfestigkeit wurden nicht gelöst.

Aufgabe dieser Erfindung war es auch, ein Futtermittel bereitzustellen, welches die o.g. Nachteile nicht aufweist. Folgende Anforderungen wurden an die erfindungsgemässen Stoffe und die aus ihnen hergestellten Futtermittel und Formkörper gestellt:

1. Sensorielle Analogie mit den Naturnahrungsstoffen: weiche, natürliche Konsistenz
2. Optische Analogie mit den Naturnahrungsstoffen: Farbe, Form und Grösse gleichen denen der natürlichen Vorbilder
3. Olfaktive und gustative Analogie mit den Naturnahrungsstoffen: Geruch und Geschmack gleichen denen der natürlichen Vorbilder
4. Gute mechanische Eigenschaften: Abriebfestigkeit, Elastizität, Reiss- und Bruchfestigkeit
5. Lagerfähigkeit und Schutz gegen oxydativen und bakteriellen Abbau
6. Einlagerbarkeit von Naturnahrungsstoffen wie z.B. Zooplankton
7. Einlagerbarkeit von fressreflexstimulierenden Zusatzstoffen
8. Wasserstabilität bei gleichzeitiger biologischer Abbaufähigkeit
9. Einfache und ökonomisch vertretbare Herstellungsweise

10. Verfütterbarkeit in handelsüblichen Futterautomaten

Diese Aufgaben werden durch die erfindungsgemässen Substanzen gelöst, welche aus

- A) 5 bis 90 Gew.% eines Nährstoffträgers tierischen, pflanzlichen, mikrobiellen oder synthetischen Ursprungs,
- B) 1 bis 50 Gew.% eines verdaulichen Bindemittels auf Protein-, Polypeptid-, Lipid- oder Polysaccharidbasis,
- C) 5 bis 90 Gew.% Gesamtwassergehalt,
- D) 0 bis 35 Gew.% eines oder mehrerer Polyole der Funktionalität 2 bis 12,
- E) gegebenenfalls zusätzlichen verwendungs- und/oder verfahrensbedingten Additiven (Füll- und Nährstoffe, Vernetzungsmittel, strukturverstärkende Stoffe, Aromastoffe, Appetenz- und Lockstoffe, Enzyme, Farbstoffe, Konservierungsmittel, Antioxidantien, Vitamine, pharmakologisch wirksame Substanzen in üblichen Mengen, u.a.), wobei die Summe der Mengen der Mischungskomponenten A) bis E) 100 Gew.% beträgt, bestehen.

Eine bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass als Nährstoffträger A) Zooplankton, Phytoplankton, zerkleinerte Fische und Krebse, Fisch- und Krebsmehl, Fisch- und Krebsextrakt, Hefen, Single Cell Proteins, proteinhaltige Stoffe pflanzlichen Ursprungs bzw. Mischungen aus den o.e. Stoffen zu 5 bis 95 Gew.%, vorzugsweise 20 bis 90 Gew.% und insbesondere 30 bis 80 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Stoffes, verwendet werden.

Als Bindemittel B) werden bevorzugt Gelatine und/oder gel- bzw. kleberbildende pflanzliche und tierische Substanzen bzw. Mischungen aus diesen Substanzen zu 1 bis 50 Gew.%, vorzugsweise 5 bis 40 Gew.% und insbesondere 7

bis 30 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Stoffes und Wasser C) zu 0 bis 70 Gew.% in der Weise verwendet, dass zusätzlich zu dem im Nährstoffträger A enthaltenen Wasser ausreichende Mengen von freiem Wasser für die Bildung eines Hydrogels zur Verfügung stehen.

Insbesondere eignet sich als Nährstoffträger A) Zooplankton zu 20 bis 93 Gew.% und als Bindemittel B) Gelatine der Bloomzahl 60 bis 320 zu 7 bis 30 Gew.%.

Als zusätzliche Nährstoffe können Fischmehl, Krebismehl, Single-Cell-Proteins aus Bakterien, Hefen oder Algen bzw. pflanzliche Mehle zu 2 bis 60 Gew.%, vorzugsweise 5 bis 50 Gew.% und insbesondere 10 bis 40 Gew.% zugesetzt werden.

Wegen der weichen, den Naturnahrungsstoffen analogen Konsistenz der gebildeten Substanzen werden diese sensoruell von den Tieren sehr gut angenommen. Da sie einen dem der Naturnahrungsstoffe ähnlichen Eigengeruch und Eigengeschmack aufweisen, werden sie auch von den chemo-rezeptorischen Sinnesorganen der Tiere als attraktive Nahrungsquelle identifiziert.

Es wurde festgestellt, dass die durch den natürlichen Eigengeruch und Eigengeschmack der verwendeten Nahrungsstoffe bewirkte olfaktive und gustative Attraktivität der erfindungsgemässen Substanzen durch die Beimischung von Betain, Inosin und verschiedenen Aminosäuren (z.B. L-Alanin, L-Methionin und L-Glycin) noch erhöht werden kann, was insbesondere bei der Fütterung anspruchsvoller Tierarten die Nahrungsaufnahmeaktivität erhöht. Als zusätzliche appetenzfördernde Substanzen haben sich u.a. Betain und/oder Inosin zu 0,2 bis 10 Gew.%, vorzugsweise 0,5 bis 6 Gew.% und insbesondere 1 bis 5 Gew.% sehr gut bewährt. Als zusätzliche Nährstoffe und appetenzfördernde

Substanzen haben sich die o.e. freien Aminosäuren und/oder Salze dieser Aminosäuren zu 0,5 bis 15 Gew.%, vorzugsweise 1 bis 10 Gew.% und insbesondere 2 bis 5 Gew.% als vorteilhaft erwiesen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass bei Verwendung von Bindemitteln auf Polypeptid- bzw. Proteinbasis durch die Beimengung von Polyolen der Funktionalität 2 bis 12 die mechanischen Eigenschaften der erfindungsgemässen Substanzen, insbesondere die Elastizität und Reissfestigkeit, ausserordentlich verbessert werden, wobei insbesondere Glyzerin zu 1 bis 30 Gew.%, vorzugsweise 3 bis 25 Gew.% und insbesondere 5 bis 20 Gew.% sich als sehr geeignet erwiesen hat. Auch das Wasserrückhaltevermögen dieser erfindungsgemässen Massen konnte durch diese Beimengungen soweit verbessert werden, dass diese auch in trockener Luft nicht austrocknen, sondern ihre Elastizität behalten. Weil zudem die beliebige Verformbarkeit der erfindungsgemässen Stoffe die Nachbildung spezifischer Strukturen der natürlichen Nahrungsbestandteile (z.B. Partikelgrösse und Form) ermöglicht, die Lichtdurchlässigkeit gegeben ist und die Färbung durch Beimengung handelsüblicher Farbstoffe an die der Naturnahrungsbestandteile angepasst werden kann, wird auch der Gesichtssinn der Tiere positiv angesprochen.

Um die Haltbarkeit der erfindungsgemässen Massen auch unter ungünstigen Lagerungsbedingungen zu gewährleisten, hat es sich als zweckmässig erwiesen, handelsübliche Konservierungsstoffe und Antioxidantien in üblichen Mengen zuzusetzen.

Für verschiedene Anwendungen, bei denen die mechanischen Eigenschaften wie die Reissfestigkeit im Vordergrund stehen, ist es von Vorteil, wenn faserige Materialien als

Strukturverstärker zusätzlich in die erfindungsgemässen Massen eingebettet werden

Was die Formgebung der erfindungsgemässen Massen betrifft, so wurde festgestellt, dass insbesondere die Kugelform bzw. Fischei-Form von vielen Fisch- und Krebsarten sehr gut angenommen wird. Die Kugelform wird dadurch erzielt, dass die erfindungsgemässen Substanzen bis oberhalb ihres Schmelzpunktes (ca. von 40 bis 100 Grad Celsius) erwärmt und dann, im geschmolzenen Zustand, in eine kalte Flüssigkeit eingetropft werden. Diese Flüssigkeit besteht vorteilhafterweise aus Oelen pflanzlicher, tierischer oder mineralischer Herkunft bzw. aus Mischungen solcher Oele. Die Kugelbildung erfolgt spontan während des Absinkens der eingetropften Substanzpartikel in der Flüssigkeit.

Desweiteren wurde gefunden, dass die erfindungsgemässen Stoffe durch Einbringen im erwärmten, flüssigen bzw. halbflüssigen Zustand in abgekühlte, turbulente Flüssigkeiten in kleine bis sehr kleine Partikel zerteilt werden können. Die Partikelgrösse kann durch Erhöhen bzw. Erniedrigen der Turbulenz (durch Rühren) sowie durch Steuerung der relativen Temperatur und Dichte der Stoffe und der aufnehmenden Flüssigkeiten beliebig moduliert werden. Die so entstehenden, kleinen Partikel zwischen 0,01 und 3 mm Durchmesser mit kugel- bis wurmförmigen Formen können als Planktonersatz zur Fütterung von Fischen und Krebsen bzw. Jugendformen der Fische und Krebse verwendet werden.

Von der Kugelform abweichende Formen sowie grössere und kleinere Partikel werden durch Variation der Temperatur der geschmolzenen Substanzen bzw. der Temperatur, Turbulenz und Zusammensetzung der gekühlten Flüssigkeit erzielt. So werden z.B. wurm-, maden- und

kaulquappenartige Gebilde erhalten, indem man die geschmolzenen Substanzen nur wenig über den Schmelzpunkt erwärmt und in ein stark abgekühltes Oel eintropft. Verschiedene der so erzeugten Formen, wie z.B. die Wurm-, Kaulquappen-, Plankton-, Fisch- oder Madenform, werden von manchen Tierarten bevorzugt.

Neben dem Eintropfen der geschmolzenen Substanzen können diese auch aus Röhren, Schläuchen oder Kanülen in die gekühlte Flüssigkeit eingeführt werden, wobei faden- und wurmförmige Gebilde entstehen. Diese Gebilde finden, ebenso wie die kugel- und madenförmigen Formen, Anwendungen als Futtermittel und Köder.

Schliesslich können die geschmolzenen Substanzen auch im Extrusions- bzw. Spritzgussverfahren geformt bzw. in verschiedene, vorgegebene Formen gegossen und eventuell anschliessend gestanzt bzw. geschnitten werden. So ist es z.B. möglich, durch Extrudieren der Schmelze der Masse durch eine Düse beliebigen Durchmessers und Abkühlen an der Luft oder in einer Flüssigkeit einen kontinuierlichen langen Strang zu erzeugen, der z.B. zu wurmartigen Gebilden abgeschnitten werden kann. Darüber hinaus können vorzugsweise die Plattenform, die Blattform, die Kubusform sowie verschiedene Nachahmungen natürlicher Tiernahrungsformen gebildet werden, z.B. Futterfische, Würmer, Insektenlarven, Lurche, Krebse, Tintenfische, Säugetiere sowie Fantasieformen aller Art.

Es wurde gefunden, dass die aus den erfindungsgemässen Stoffen ohne Polyolzusatz bzw. mit geringem Polyolzusatz hergestellten Futtermittel und Formkörper an der Luft bzw. im Vakuum soweit getrocknet werden können, dass harte, abriebfeste, formbeständige Partikel gebildet werden. Diese Partikel nehmen im Kontakt mit Wasser oder wasserhaltigen Flüssigkeiten nach kurzer Zeit wieder eine

weiche, naturstoffähnliche Konsistenz an. Auf diesem Wege ist es möglich, auch unter Einsparung des die Transportkosten erhöhenden Wassergehaltes den tierfütternden Betrieben und Personen Futtermittel zur Verfügung zu stellen, die durch einfaches Eintauchen in Wasser eine naturstoffähnliche Konsistenz annehmen, ohne die den extrudierten Pellets anhaftenden Nachteile (Schwimmfähigkeit, Abriebempfindlichkeit) aufzuweisen.

Neben ihrer hervorragenden Eignung als Tierfutter eignen sich die erfindungsgemässen Substanzen bzw. die aus diesen Substanzen gebildeten Formkörper in besonders hohem Masse für die Verwendung als Köder für die kommerzielle Fischerei sowie für den Angelsport, indem sie eine Synthese zwischen den bekannten Naturködern und den handelsüblichen Kunstködern darstellen.

Bei Verwendung von Formen, die aufgrund ihrer äusseren Gestalt (z.B. Fisch- oder Garnelenform) für den Angelsport auf Raubfische geeignet sind, weisen die erfindungsgemässen Köder die Vorteile der handelsüblichen Kunstköder (Wobbler, Weichplastik-Jigs und -Fische) auf, wobei sie zusätzlich aufgrund ihrer den Naturnahrungsstoffen vergleichbaren olfaktiv-gustativen Eigenschaften einen starken Fressreflex bei den Fischen auslösen. Andere Formen, wie z.B. die Kugel-, Wurm- und Madenform, sprechen eine weite Skala von Fischarten sowohl im Süsswasser wie im Meerwasser an.

Als zusätzlicher Vorteil gegenüber Ködern aus Weichplastik oder anderen nicht oder nur langsam biodegradablen Materialien ist die schnelle biologische Abbaufähigkeit der aus den erfindungsgemässen Substanzen geformten Köder zu nennen. Sie können sowohl als appetenzerhöhender Zusatz zu Kunstködern benutzt als auch in Fischei-Form, Kubus-Form, Fischform, Maden-, Wurm- und

Kaulquappenform bzw. in jeder beliebigen anderen Form als Alleinköder verwendet werden.

Da es für die Akzeptierung der erfindungsgemässen Futtermittel und Angelköder durch die Fische und andere Wassertiere von Vorteil ist, wenn ihre Sinkfähigkeit und Sinkgeschwindigkeit mit derjenigen der natürlichen Futterpartikel übereinstimmt, wurde die Steuerung dieser Eigenschaften durch Modifikation des spezifischen Gewichtes der erfindungsgemässen Substanzen angestrebt.

Eine solche Steuerung des spezifischen Gewichtes wurde durch Einlagerung von Gasblasen bzw. Einmischung gashaltiger Emulsionen in die erfindungsgemässen Substanzen erreicht. Eine schaumig geschlagene Gelatine-Wasser-Luft-Emulsion erwies sich als eine besonders zweckmässige Beimischung.

Versuch 1:

700 Gramm frisches Zooplankton wurden im Wasserbad auf 80 Grad Celsius erhitzt und mit 300 Gramm Gelatine der Bloomzahl 120 unter ständigem Rühren vermenget.

Die so erhaltene, zähflüssige Masse wurde in eine Spritzflasche gefüllt und mit einer Ausgangstemperatur von 80 Grad Celsius in eine auf 4 bis 8 Grad Celsius abgekühlte Säule aus Soja-Oel von 50 cm Höhe eingetropft. Die sich beim Absinken spontan bildenden wurm- bis madenförmigen Gebilde von 2 bis 6 mm Durchmesser wurden aus dem Oel abgesiebt, während 30 Sekunden in einer Mischung von 90 Vol.% Aceton und 10 Vol.% Sardinenöl gewaschen und auf einer saugfähigen Unterlage während 180 Minuten bei 20 Grad Celsius an der Luft getrocknet.

Aus den durch die Trocknung gewonnenen, harten und abriebfesten Partikeln wurden durch Einlegen in Wasser von 20 Grad Celsius wieder die ursprünglichen, weichen wurm- bis madenförmigen Partikel hergestellt.

Versuch 2:

600 Gramm frisches Zooplankton wurden im Wasserbad auf 80 Grad Celsius erhitzt und mit 150 Gramm Glyzerin und 250 Gramm Gelatine der Bloomzahl 120 unter ständigem Rühren vermenget.

Die so erhaltene, zähflüssige Masse wurde in eine Spritzflasche gefüllt und mit einer Ausgangstemperatur von 70 Grad Celsius in eine auf 4 bis 8 Grad Celsius abgekühlte Säule aus Soja-Oel von 50 cm Höhe eingetropft. Die sich beim Absinken spontan bildenden Kugeln von 2 bis 6 mm Durchmesser wurden aus dem Oel abgesiebt, während 30 Sekunden in einer Mischung von 90 Vol.% Aceton und 10 Vol.% Sardinenöl gewaschen und auf einer saugfähigen Unterlage während 10 Minuten an der Luft getrocknet.

Wildlebenden Bachforellen von 15 bis 40 cm Gesamtlänge wurden abwechselnd 4-5 mm grosse Kugeln aus der erfindungsgemässen Substanz und gleichgrosse, handelsübliche Futterpellets vorgeworfen, wobei die Reaktion der Fische visuell beobachtet wurde.

Die Bachforellen schwammen auf die in das Wasser einfallenden handelsüblichen Futterpellets zu und folgten ihnen während 20 bis 50 cm Fliesstrecke, ohne sie anzugreifen oder ins Maul zu nehmen. Im Gegensatz zu diesem ablehnenden Verhalten gegenüber den Pellets zeigten die gleichen Forellen gegenüber den aus der erfindungsgemässen Substanz geformten Kugeln ein

sofortiges positives Nahrungsaufnahmeverhalten, indem sie die Kugeln sofort attackierten und verschluckten. Selbst bewegungslos am Gewässergrund liegende Kugeln aus der erfindungsgemässen Substanz wurden aktiv gesucht, gefunden und sofort verschlungen, während ähnlich dargebotene Futterpellets von den Forellen unbeachtet blieben.

Versuche mit Huchen, Aeschen, Zandern, Meerforellen und Wolfsbarschen brachten die gleichen Ergebnisse, d.h. die handelsüblichen Pellets blieben unbeachtet bzw. wurden abgelehnt, während die aus den erfindungsgemässen Substanzen hergestellten Futterkugeln sofort verschlungen wurden.

Versuch 3:

600 Gramm frisches Zooplankton wurden im Wasserbad auf 80 Grad Celsius erhitzt und mit 150 Gramm Glyzerin und 250 Gramm Gelatine der Bloomzahl 120 unter ständigem Rühren vermengt.

Die so erhaltene, zähflüssige Masse wurde in eine flache Aluminumschale gegossen und bei Zimmertemperatur während 180 Minuten abgekühlt. Aus der so erhaltenen, 7 mm dicken Platte von gummiartiger Konsistenz wurden streifen- und kubusförmige Partikel gestanzt. Diese Partikel wurden als Angelköder verwendet, wobei sie sowohl als Zusatz an Blinkern (2 bis 5 cm lange Streifen am Haken befestigt) wie auch als Vollköder (Würfel) gute Fangerfolge beim Angeln auf Forellen, Döbel und Flussbarsche brachten.

Patentansprüche:

1. Substanz, enthaltend:

A) 5 bis 90 Gew.% eines Nährstoffträgers tierischen, pflanzlichen, mikrobiellen oder synthetischen Ursprungs

B) 1 bis 50 Gew.% eines verdaulichen Bindemittels auf Protein-, Polypeptid-, Lipid- oder Polysaccharidbasis

C) 20 bis 90 Gew.% Gesamtwassergehalt

D) 0 bis 35 Gew.% eines oder mehrerer Polyole der Funktionalität 2 bis 12

E) Gegebenenfalls zusätzliche verwendungs- und/oder verfahrensbedingte Additive (Füll- und Nährstoffe, Vernetzungsmittel, strukturverstärkende Stoffe, Aromastoffe, Appetenz- und Lockstoffe, Enzyme, Farbstoffe, Konservierungsmittel, Antioxidantien, Vitamine, pharmakologisch wirksame Substanzen in üblichen Mengen), wobei die Summe der prozentualen Anteile der Mischungskomponenten A) bis E) 100 Gew.% beträgt.

2. Substanz nach Anspruch 1, wobei als Nährstoffträger A) Zooplankton, Phytoplankton, zerkleinerte Fische und Krebse, Fisch- und Krebsmehl, Fisch- und Krebsextrakt, Hefen, Single Cell Proteins, proteinhaltige Stoffe pflanzlichen Ursprungs bzw. Mischungen aus den o.e. Stoffen zu 5 bis 95 Gew.%, vorzugsweise 20 bis 90 Gew.% und insbesondere 30 bis 80 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Stoffes, verwendet werden,

3. Substanz nach Anspruch 1, wobei als Bindemittel B) Gelatine und/oder gel- bzw. kleberbildende pflanzliche

und tierische Substanzen bzw. Mischungen aus diesen Substanzen zu 1 bis 50 Gew.%, vorzugsweise 5 bis 40 Gew.% und insbesondere 7 bis 30 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Stoffes und Wasser C) zu 0 bis 70 Gew.% in der Weise verwendet wird, dass zusätzlich zu dem im Nährstoffträger A enthaltenen Wasser ausreichende Mengen von freiem Wasser für die Bildung eines Hydrogels zur Verfügung stehen.

4. Substanz gemäss den Ansprüchen 2 und 3, wobei als Nährstoffträger A) Zooplankton zu 20 bis 93 Gew.% und als Bindemittel B) Gelatine der Bloomzahl 60 bis 320 zu 7 bis 30 Gew.% verwendet wird

5. Substanz gemäss den Ansprüchen 1 und 4, wobei als Polyol D) Glyzerin zu 1 bis 30 Gew.%, vorzugsweise 3 bis 25 Gew.% und insbesondere 5 bis 20 Gew.% zugesetzt wird

6. Stoff nach den Ansprüchen 3, 4 oder 5, wobei als zusätzliche Nährstoffe Fischmehl, Krebsmehl, Single-Cell-Proteins aus Bakterien, Hefen oder Algen bzw. pflanzliche Mehle zu 2 bis 60 Gew.%, vorzugsweise 5 bis 50 Gew.% und insbesondere 10 bis 40 Gew.% zugesetzt werden

7. Substanz nach den Ansprüchen 1 bis 6, wobei als zusätzliche appetenzfördernde Substanzen Betain und/oder Inosin zu 0,2 bis 10 Gew.%, vorzugsweise 0,5 bis 6 Gew.% und insbesondere 1 bis 5 Gew.% zugesetzt wird

8. Substanzen nach den Ansprüchen 1 bis 7, wobei als zusätzliche Nährstoffe und appetenzfördernde Substanzen Aminosäuren zu 0,5 bis 15 Gew.%, vorzugsweise 1 bis 10 Gew.% und insbesondere 2 bis 5 Gew.% zugesetzt werden

9. Substanzen nach den Ansprüchen 1 bis 8, wobei handelsübliche Konservierungsstoffe und Antioxidantien in üblichen Mengen zugesetzt werden
10. Substanzen nach den Ansprüchen 1 bis 9, wobei faserige Materialien als Strukturverstärker zusätzlich eingebettet werden
11. Verwendung der Stoffe nach den Ansprüchen 1 bis 9 als Nahrungsmittel bzw. Tierfutter
12. Verwendung der Stoffe nach den Ansprüchen 1 bis 9 als Futtermittel in der Aquakultur
13. Verwendung der Stoffe nach den Ansprüchen 1 bis 9 als Futtermittel für die Aquaristik
14. Verwendung der Stoffe nach den Ansprüchen 1 bis 10 als Köder für die Fischerei
15. Futtermittel nach den Ansprüchen 1 bis 14 in Kugelform, Madenform, Wurmform, Fischform, Planktonform, Plattenform und/oder Kubusform
16. Formkörper nach den Ansprüchen 1 bis 14 in Form einer Kugel, einer Made, eines Wurms, eines Fisches, eines Planktonorganismus, einer Platte oder eines Kubus
17. Verfahren zur Herstellung der Substanzen nach den Ansprüchen 1 bis 10, wobei die Inhaltstoffe bei Temperaturen zwischen 30 und 100 Grad Celsius, vorzugsweise 40 bis 95 Grad Celsius und insbesondere 50 bis 90 Grad Celsius gemischt werden
18. Verfahren zur Herstellung der Futtermittel und Formkörper nach den Ansprüchen 1 bis 10 und 15 bis 17,

dadurch gekennzeichnet, dass die nach den Ansprüchen 1 bis 10 und 17 erzeugten Stoffe durch Eintropfen im erwärmten Zustand in abgekühlte Flüssigkeiten in die Kugel- bzw. Maden- bzw. Wurmform gebracht werden

19. Verfahren zur Herstellung der Futtermittel und Formkörper nach den Ansprüchen 1 bis 10 und 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die nach den Ansprüchen 1 bis 10 und 17 erzeugten Stoffe durch Giessen, Spritzgussverfahren, Extrudieren oder Stanzen in die Kugel-, Maden-, Wurm-, Fisch-, Platten- oder Kubusform gebracht werden

20. Verfahren zur Herstellung der Futtermittel und Formkörper nach den Ansprüchen 1 bis 10 und 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die nach den Ansprüchen 1 bis 10 und 17 erzeugten Stoffe im erwärmten Zustand durch Einbringen in eine turbulente Flüssigkeit in die Form von Planktonorganismen gebracht werden

21. Verfahren zum Trocknen und Haltbarmachen sowie zur Beseitigung der Klebrigkeit der nach den Ansprüchen 1 bis 10 und 15 bis 20 hergestellten Futtermittel und Formkörper, dadurch gekennzeichnet, dass diese Futtermittel und Formkörper in einem Lösungsmittel bzw. in einer Lösungsmittel-Öl-Mischung gewaschen und anschliessend an der Luft oder im Vakuum getrocknet werden

22. Verfahren zur Steuerung des spezifischen Gewichtes der nach den Ansprüchen 1 bis 10 und 15 bis 20 hergestellten Futtermittel und Formkörper, dadurch gekennzeichnet, dass Gasblasen bzw. gashaltige Emulsionen in die erfindungsgemässen Massen eingelagert bzw. eingemischt werden

Patent No:
Of 20 June 1990 Title delivered 18 Feb.
1991
Title Delivered 18 FEB. 1991

Minister
Of the Economy and the Middle Classes
Intellectual Property Service
LUXEMBOURG

Patent Request

I. Petition

The Company named: LIBZIGA ENGINEERING LTD
223 Regent Street
GB-London W1 R7DB

Represented by: FREYLINGER Ernest T., MEYERS Ernest, OFFICE
DE BREVETS FREYLINGER & ASSOCIES⁹, 321, route d'Arlon, B.P.1,
L-8001 Strassen/Luxembourg

present(s) this, the twentieth of June, nineteen hundred ninety,
at 15.00 hours, to the Ministry of the Economy and the Middle Classes at Luxembourg:

1. The present petition to grant a patent concerning:

" Feed and Bait for Fish and other Animal Types"

2. the description in German of the invention in triplicate:

3. / design sketches, in triplicate

4. the receipt of fees paid to the Registry Bureau at Luxembourg, on 20 June 1990

5. the representation agreement¹⁰, dated, Luxembourg on 24 February 1990

6. the *document d'ayant cause* (authorisation):

declare(s), assuming full responsibility for said declaration, that the inventor(s) is/are:

Mr. Jean-Paul METZ,

claim(s) for said Patent Request the priority of a demand(s) of

presented in (8)

(9)

under No. (10)

in the name of (11)

select(s) domicile for him/herself, and, if designated, for his/her representative, at Luxembourg
321, route d'Arlon, B.P.. 1, L-8001 Strassen / Luxembourg

request(s) the issuance of a patent for the object described and represented in the enclosures
mentioned below with notice of said issuance to month(s)

the Presenter/Representative: (signature)

II. Procès-verbal de Dépôt¹¹

The aforementioned Patent Request was presented to the Ministry of the Economy and of
the Middle Classes, Intellectual Property Service, dated 20 June 1990

at 15.00 hours. (stamp: Government of the G-D of Luxembourg, INTELLECTUAL
PROPERTY SERVICE)

Whyte Hirschboeck & Dudek, Fish Food Patent, Translation from German

For the Minister of the Economy and of the Middle Classes, *p.d.* the head of the Intellectual Property Service (*small print below line at bottom of page illegible*)

CLAIM FOR PRIORITY
Of the patent request/usage model
At _____
Of _____

Descriptive Notes
presented in support of a petition for

PATENT

at
Luxembourg

in the name of:

LIBZIGA ENGINEERING LTD
223 Regent Street
GB - London W1 R7DB

For:

"Feed and Bait for Fish and other Animal Types"

Feed and Bait for Fish and Other Animal
Types

The Invention refers to a substance suitable for use as feed for warm- and cold-blooded animals, to a procedure for the manufacture of said substance, to a procedure for the manufacture of form-bodies¹² and of feed from this substance, these form-bodies in order to feed animals, as bait to catch fish and as food.

In animal feed in general, but particularly in the breeding of fish and in aquaculture, there is a pronounced need for natural nutritional materials or for feeds comparable in their physical and chemical properties, so that they stimulate the sensory organs of the animals in the same way as the natural nutritional materials. Aside from nutritional-physiological construction, these properties include softness and consistency, odour and taste, external shape and size, degree of translucency (transparency, translucency) and colour.

These properties or certain combinations thereof cause a positive feeding reflex in the animals, and the presence or absence of these properties allows the animals to differentiate between enjoyable and unenjoyable parts of their environment.

As these positive properties are not always sufficiently present in industrially manufactured animal feeds, there is often tendency to reject [feeds lacking in such properties], which leads to malnutrition in the animals to be fed.

Thus, the dry compressed feed common in the industry (dry feed pellets) admittedly often have an advantageous nutritional-physiological composition, but differ very clearly from natural feed particles or prey organisms of the fish. While worms, insect larvæ, small crabs, feed fish and other natural nutritional materials have a soft consistency, natural colouring and translucency as well as a very specific odour and flavour, dry feed pellets have a hard consistency, an unnatural shape and colour, and an odour and flavour different from that of the natural materials.

This difference between the construction of the dry feed pellets and that of the natural nutritional materials has major effects on the feeding behavior of the fish. Only very few fish species (e.g. rainbow trout) identify the dry feed pellets as enjoyable particles and react with a positive feeding reflex thereto. Many other species of fish, including important fish used for food and other uses (e.g. *Flussbarsch* and pike perch), do not acknowledge the dry feed pellets as food and react negatively, i.e. they refuse to eat the dry feed pellets. Other species (e.g. *Wolfsbarsch*, turbot, seabream) can only be "retrained" to eat the dry feed pellets instead of natural nutritional materials in a time-consuming process, often showing high rates of loss in these fish.

For this reason, up to now, the fish-breeding industry has had to limit themselves to a great extent to those species which, despite these disadvantages,

accept the dry feed pellets as a source of nutrition. However, many fish species, partially those with high market value, cannot be fed with the dry feed pellets and are therefore only insufficiently available for the consumer in the wild. Other fish species can only be fed with natural feed (e.g. with fresh or deep-frozen fish), which causes major technical problems in conserving, producing, supplying and handling, and significantly raises production costs.

The same is essentially true for many endangered fish species, the repopulation of which is in the interest of species protection due to the lack of suitable, *naturnah*¹³ feeds is either only possible with severe limitations or not possible at all, e.g. Danube salmon and Aesche.

It would therefore mean great progress if it were possible to provide feed so similar to natural nutritional materials that even the more sensitive and selective species recognise them as nutritional particles and eat them. Such feeds could, for example, open totally new areas to industrial aquaculture and reduce the excessive pressure on the part of the fisheries towards the endangered fish species by making it possible to produce these species in modern aquaculture installations.

The present Invention has the task of supplying a mass which makes possible the manufacture of feed particles so similar to natural nutritional materials in their essential properties that they are eaten without difficulties by the animals they are intended to feed. Another goal of the Invention is

to manufacture this mass using materials that ensure adequate nutrition for the animals that are to be fed with them.

Another task of the Invention is to make certain nutrients usable, which, due to their excessively small particle size, perishability, their excessive water content or other negative properties, could not be used - or could only be used to a small extent - as animal feed. These include phytoplankton and zooplankton, single cell proteins, algal biomass of sea and freshwater, land plants and agricultural surplus products, refuse from the fishery and foodstuffs industry, etc.

This is especially true of animal plankton (zooplankton), which populates the waters of the Earth and is the most important source of food for the young stages of almost all fish and many crab animals¹⁴. Zooplankton per se, however, is not suitable for industrial fish feeding because, starting with a certain size of fish, it is too small for fish to grip due, and has insurmountable handling difficulties¹⁵ for industrial aquaculture. The use of zooplankton, therefore, has been limited thus far to the young stages of certain fish and crab species and for the few fish species that are equipped with filter organs and filter the zooplankton directly from the ambient water, e.g. coregons and certain carp species¹⁶.

The methods for processing, forming and feeding used thus far for these feed-particles inappropriate for direct feeding of larger animals (heat drying and lyophilisation, pelletisation, flake manufacture, etc.)

do not achieve the above mentioned goals, because they make excessive changes in the specific character visually, olfactorily, gustatively recognisable to the animals, which causes the animals not to accept the feed. In many cases, a reduction in nutritional value or decomposition of certain nutrients can be seen as an additional consequence of the manufacturing process. Also, a compromise of the water quality due to organic substances diffusing out of the feed particles can be observed in many cases. An additional problem for the water comes from the rapid decomposition of those feed particles not immediately consumed into very small particles, which are not accepted by the animals, and therefore remain unused and worsen the water quality. The fact that dried feed often leads to digestive disorders as well as physiological water-storage disorders in the animals is a further disadvantage.

In addition to the above named disadvantages, a strong mechanical friction and oxidative degradation can be observed during storage and transport of many types of dry feed. The friction causes part of the feed not to be eaten by the animals, leading to economical losses and, partially, to an additional organic burden on the water.

Even if progress towards a more natural consistency were made in the form of extruded, water-absorbent pellets, these pellets would still lack a natural form, colour, translucency and odour-taste analogy. The buoyancy of the extruded pellets is a problem for the feeding of many fish species. Other

problems such as mediocre friction resistance are not solved.

The task of this Invention was also to make available a feed, which would not have the above named disadvantages. The following requirements were made for the invented materials and the feeds and form-bodies to be manufactured therefrom:

1. Sensory analogy with the natural nutritional materials: soft, natural consistency
2. Optical analogy with the natural nutritional materials: colour, shape and size equal to those of the natural versions
3. Olfactory and gustative analogy with the natural nutritional materials: odour and flavour similar to those of the natural versions
4. Good mechanical properties: friction-resistance, elasticity, resistance to tearing and breakage
5. Ability to be stored and protection against oxidative and bacterial decomposition
6. Ability to include natural nutritional materials such as zooplankton
7. Ability to include additives which stimulate the feeding reflex
8. Water stability and simultaneous biodegradability
9. Simple and economical manufacturing procedure

10. Ability to give feed via industry-typical automatic feeding machines

These tasks were solved by the invented substances, which consist of

- A) 5 to 90 weight % of a nutrient-carrier of animal, vegetable, microbial or synthetic origin,
- B) 1 to 50 weight % of a protein, polypeptide, polysaccharide-based digestible binding agent,
- C) total water content of 5 to 90 weight %,
- D) 0 to 35 weight % of one or more polyols of a functionality of 2 to 12,
- E) possibly, additional usage or procedure dependent additives (e.g. fillers and nutrients, reticulating agents, structure-strengthening materials, fragrances, appetite-stimulating and attracting agents, enzymes, colourants, preservatives, antioxidants, vitamins, pharmacologically active substances in normal amounts), whereby the sum of the amounts of the mixture components A) through E) is 100 weight %.

A preferable permutation would be to use zooplankton, phytoplankton, shrunken fish and crabs, fish and crab meal, fish and crab extract, yeast, single cell proteins, protein-containing materials of vegetable origin or mixtures of the above named materials of 5 to 95 weight % and particularly 30 to 80 weight %, depending on the total weight of the material, as nutrient-carrier A).

Gelatins and/or gel or adhesive-forming vegetable and animal substances, or mixtures thereof, are preferred for use as binding agent B) from 1 to 50 weight % (according to preference 5 to 40 weight %, and particularly 7

to 30 weight %) depending on total weight of the material and water C) at 0 to 70 weight %. This is to be used in such fashion that, in addition to the water contained in nutrient-carrier A, sufficient amounts of water are available for the formation of a hydrogel.

Zooplankton is particularly appropriate for use as nutrient-carrier A) from 20 to 93 weight %, and gelatins of Bloom no. 60 to 320 from 7 to 30 weight % are appropriate as binding agent B).

Fish meal, crab meal, single cell proteins from bacteria, yeast, or algæ or vegetable meal from 2 to 60 weight %, according to preference 5 to 50 weight %, and particularly 10 to 40 weight % can be added as additional nutrients.

Due to the soft consistency analogous to the natural nutritional materials of the substances formed, these are very well received by the animals from a sensory point of view. Since they have an odour and flavour similar to those of the natural nutritional materials, they are also identified by the chemoreceptive sensory organs of the animals as an attractive source of nourishment.

It was determined that the olfactory and gustative attractiveness brought about by the natural odour and flavour of the nutrients used can be increased by mixing betaine, inosine and various amino acids (e.g. L-alanin, L-methionin and L-glycin), which increases feeding activity particularly in more demanding species. Betaine and/or inosine from 0.2 to 10 weight % (according to preference 0.5 to 6 weight %, and particularly 1 to 5 weight %), among others, have shown themselves to be very good as additional appetite stimulants.

The free amino acids listed above and/or salts of these amino acids from 0.5 to 15 weight % (according to preference 1 to 10 weight % and particularly 2 to 5 weight %) have shown themselves to be advantageous as additional nutrients and appetite stimulants.

A preferred permutation of the Invention is based on the fact that the mechanical properties of the invented substances, especially elasticity and tear-resistance are extraordinarily improved by adding polyols of a functionality 2 to 12 when using polypeptide or protein-based binding agents, whereby particularly glycerin from 1 to 30 weight % (according to preference 3 to 5 weight % and particularly 5 to 20 weight %) has shown itself to be highly suitable. The water retention of these invented masses could be improved by these additions, insofar as they will not dry out even in dry air but rather will keep their elasticity.

The animals' sense of sight is positively stimulated as well, since the ability of the invented materials to take on any desired form allows the imitation of specific structures of the components of natural nutrition (e.g. particle size and shape), translucency is present and the colouring can be made similar to that of the components of natural nutrition by adding colourants common to the industry.

In order to guarantee the shelf life of the invented masses even under unfavourable storage conditions, it has been shown to be helpful to add preservatives and antioxidants common to the industry in normal quantities.

For various applications in which the mechanical properties such as tear-resistance stand at the fore, it is advantageous when fibrous materials

are additionally embedded in the invented masses as structure-strengtheners.

As far as the shaping of the invented masses is concerned, it was determined that particularly the round or fish-egg shape is well-received by many fish and crab species. The round shape was arrived at by warming the invented substances past their melting point (app. 40 to 100 degrees Celsius) and subsequently dropping them into a cold fluid, while in their melted state. This fluid consists advantageously of oils of vegetable, animal or mineral origins or of mixtures of such oils. The sphere formation occurs spontaneously while the substance particle sinks in the fluid.

It was additionally found that the invented materials can be broken into small to very small particles by bringing them into warmed, fluid or semifluid states in cooled, turbulent fluids. Particle size can be modulated as desired by raising or lowering the turbulence (by stirring, as well as by controlling the relative temperature and density of the materials and of the fluids. The resulting small particles between 0.01 and 3 mm diameter, having spherical or wormlike shapes, can be used as a plankton substitute for the feeding of fish and crabs or young forms of the fish and crabs.

Shapes deviating from the spherical form as well as larger and smaller particles are achieved by varying the temperature of the melted substances or the temperature, turbulence and formulation of the cooled fluid. Thus, worm, maggot and dimpled-turbot-shaped forms,

for example, are preserved by warming the melted substances only slightly over the melting point and dropping them into a highly cooled oil. Various forms created in this way, such as the worm, dimpled turbot, plankton or maggot shape, are preferred by some species.

Aside from dripping the melted substances, these can also be inserted into the cooled fluid from pipes, tubes or cannulas, which also creates fibrous and wormlike shapes. Just like the spherical and maggotlike shapes, these forms can be used as bait and feed.

Finally, the melted substances can also be shaped by extrusion or moulding, or poured into various predetermined moulds and possibly cut or sliced. Thus, it is possible, by extruding the mass in its melted form through a nozzle of any given diameter, to create a continuously long *Strang* which, for example, can be cut off into wormlike shapes and cooled in air or a fluid. Additionally, according to preference, the flat shape, sheet shape, cubic shape as well as various simulations of natural animal food can be formed, for example, feed fish, worms, insect larvæ, amphibians, crabs, cuttlefish, mammals and fantasy shapes of all sorts.

It was found that those feed and form bodies manufactured from the invented materials without or with low polyol addition can be dried in the air or in a vacuum to the extent that hard, friction-resistant, shape-holding particles are formed. After a short time in contact with water or aqueous fluids, these particles take on a soft,

natural consistency again. In this way it is possible to make feed, which, by simple dipping in water, takes on a natural consistency, available to animal-feeding operations and persons without the disadvantages associated with extruded pellets (buoyancy, friction sensitivity), while saving the water content which raises the transport costs. Aside from being excellently suited for use as animal feed, the invented substances, or the form bodies formed therefrom, are especially suited for use as bait for commercial as well as sport fishing, as they represent a synthesis between the known natural bait and the artificial bait typical to the industry.

When using shapes appropriate for sport-fishing for predatory fish based on their external appearance (e.g. fish or shrimp shape), the invented bait shows the advantages of the industry-typical artificial bait (wobblers, soft-plastic jigs and fish) whereby they additionally activate a strong feeding reflex in the fish due to their olfactory-gustative properties similar to the natural nutritional materials. Other shapes such as spherical, worm- and maggot shapes, get a reaction from a wide scale of freshwater and seawater fish species.

An additional advantage over soft plastic bait or other materials that only biodegrade slowly is the fast biodegradability of the bait formed from the invented substances. It can be used as an appetite-stimulating additive to artificial bait, as well as in the shapes of fish eggs, cubes, fish, maggots, worms and dimpled turbot, or in any other form as independent bait.

Since it is advantageous for the acceptance of the invented feeds and fish bait by the fish and other marine animals, if its ability to sink and sinking speed are the same as that of the natural feed particles, we tried to control of these properties by modifying the specific gravity of the invented substances.

Such control of the specific gravity was achieved by storing gas bubbles or mixing in gas-containing emulsions into the invented substances. A foamy, beaten gelatin-water-air emulsion showed itself to be a particularly useful mixture.

Experiment 1:

700 grams of fresh zooplankton were heated to 80 degrees Celsius in a waterbath and combined with 300 grams of gelatin of Bloom No. 120, stirring constantly.

The viscous¹⁷ mass thus obtained was filled into a spray bottle and dripped with a starting temperature of 80 degrees Celsius into a 50-cm-high soy-oil column which has been cooled off to 4 to 8 degrees Celsius. The worm and maggot-shaped forms 2 to 6 mm in diameter which formed spontaneously while sinking were sifted out of the oil, washed for 30 seconds in a mixture of 90 volume % acetone and 10 volume % sardine oil, and dried in air for 180 minutes at 20 degrees Celsius on an absorbent underlay.

Putting the hard, friction-resistant particles, which are obtained by drying, in water at 20 degrees Celsius, soft, worm and maggot-shaped particles are created again.

Experiment 2:

600 grams of fresh zooplankton were heated to 80 degrees Celsius in the waterbath and combined with 150 grams of glycerin and 250 grams gelatin of Bloom No. 120 while continuously stirring.

The viscous¹⁸ mass thus obtained was filled into a spray bottle and dripped with a starting temperature of 70 degrees Celsius into a 50-cm-high soy-oil column which has been cooled off to 4 to 8 degrees Celsius. The worm and maggot-shaped forms 2 to 6 mm in diameter which formed spontaneously while sinking were sifted out of the oil, washed for 30 seconds in a mixture of 90 volume % acetone and 10 volume % sardine oil, and dried in air for 10 minutes on an absorbent underlay.

Wild pond trout from 15 to 40 cm total length were alternately thrown spheres 4-5 mm in size from the invented substance and industry-typical feed pellets of the same size were thrown, while observing their reaction.

The pond trout swam to the industry-typical feed pellets that fell into the water and followed them for 20 to 50 water-cm¹⁹ without attacking or ingesting them.

In contrast to their rejection of the pellets, the same trout immediately showed positive feeding behaviour with regard to the spheres formed from the invented substance by

immediately attacking and swallowing them. Even those spheres of the invented substance lying motionless on the bottom were actively sought, found and immediately swallowed, while similarly offered feed pellets were paid no attention by the trout.

Experiments with Danube salmon, *Aeschen*, pike perch, sea trout and *Wolfsbarschen* showed the same results, i.e. the industry-typical pellets were paid no attention or were rejected, while the feed spheres were immediately consumed.

Experiment 3:

600 grams of fresh zooplankton were heated to 80 degrees Celsius in a waterbath and combined with 150 grams of glycerin and 250 grams of gelatin of Bloom No. 120, while stirring continuously.

The viscous mass thus obtained was poured into a flat aluminum bowl and cooled off at room temperature for 180 minutes.

Strip and cube-shaped particles were sliced from the 7mm thick flat, rubbery mass of.

These particles were used as fishing bait - in addition to blinkers (2 to 5 cm long strips fixed to the hook) as well as sole bait (cubes) - bringing considerable success catching trout, *Döbel* and *Flussbarsche*.

Patent Claims:

1. Substance containing:
 - A) 5 to 90 weight % of a nutrient carrier of animal, vegetable, microbial or synthetic origin,
 - B) 1 to 50 weight % of a protein, polypeptide, lipid or polysaccharide-based, digestible binding agent
 - C) 20 to 90 weight % total water content,
 - D) 0 to 95 weight % of one or more polyols of functionality 2 to 12
 - E) possibly additional additives depending on usage or procedure (fillers and nutrients, reticulating agents, structure strengthening materials, fragrances, appetite stimulants, attracting materials, enzymes, colourants, preservatives, antioxidants, vitamins, pharmacological substances in typical amounts), whereby the sum of the per cent proportion of mixture components A) to E) is 100 weight %.
2. Substance under Claim 1, whereby zooplankton, phytoplankton, shrunken fish and crabs, fish and crab meal, fish and crab extract, yeast, single cell proteins, protein-containing materials of vegetable origin or mixtures of the above materials from 5 to 95 weight % (or according to preference, 20 to 90 weight %, and particularly 30 to 80 weight %), depending on the total weight of the material, are used as nutrient-carriers.
3. Substance under Claim 1, whereby gelatins and/or gel or adhesive-forming vegetable

and animal substances or mixtures thereof from 1 to 50 weight % (according to preference 5 to 40 weight % and particularly 7 to 30 weight %) depending on total weight of the material and water C) from 0 to 70 weight % are used as binding agent B) in such a way that, in addition to the water contained in nutrient carrier A sufficient amounts of free water for the formation of a hydrogel is available.

4. Substance under Claims 2 and 3, whereby zooplankton from 20 to 93 weight % are used as nutrient carrier A) and gelatin of Bloom No. 60 to 320 from 7 to 30 weight % is used as binding agent B).
5. Substance under Claims 1 and 4, whereby glycerin from 1 to 30 weight % (according to preference 3 to 25 weight % and particularly 5 to 20 weight %) is added as polyol D).
6. Material according to Claims 3, 4 or 5, whereby fish meal, crab meal, single cell proteins from bacteria, yeast or algæ or vegetable meals from 2 to 60 weight % (according to preference 5 to 50 weight % and particularly 10 to 40 weight %) are added as additional nutrients
7. Substance according to Claims 1 through 6, whereby betaine and/or inosine from 0.2 to 10 weight % (according to preference 0.5 to 6 weight % and particularly 1 to 5 weight %) are added as additional appetite stimulants.
8. Substances according to Claims 1 through 7, whereby amino acids from 0.5 to 15 weight % (according to preference 1 to 10 weight % and particularly 2 to 5 weight %) are added as additional nutrients and appetite stimulants.

9. Substances according to Claims 1 through 8, whereby industry-typical preservatives and antioxidants are added in typical quantities.
10. Substances according to Claims 1 through 9, whereby fibrous materials are additionally embedded as structure-strengtheners.
11. Use of the materials according to Claims 1 through 9 as nutrients or animal feed.
12. Use of the materials according to Claims 1 through 9 as feeds in aquaculture.
13. Use of the materials according to Claims 1 through 9 as feeds for aquarium-keeping.
14. Use of the materials according to Claims 1 through 10 as bait for fishing.
15. Feed according to Claims 1 through 14 in spherical form, maggot shape, worm shape, fish shape, plankton shape, flat shape and/or cubic shape.
16. Form-bodies according to Claims 1 through 14 in the shape of a sphere, a maggot, a worm, a fish, a plankton organism, a flat surface or a cube.
17. Procedure for the manufacture of the substances according to Claims 1 through 10, whereby the ingredients are mixed at temperatures between 30 and 100 degrees Celsius (according to preference 40 to 95 degrees Celsius and particularly 50 to 90 degrees Celsius).
18. Procedure for the manufacture of the feed and form-bodies according to Claims 1 through 10 and 15 through 17, distinguished by the fact that the materials created according to Claims 10 through 10 and 17 are brought to

spherical or maggot or worm shape by dripping, while warm, into cooled fluids.

19. Procedure for the manufacture of feed and form-bodies according to Claims 1 through 10 and 15 through 17, distinguished by the fact that the materials created according to Claims 1 through 10 and 17 can be brought into spherical, maggot, worm, fish, flat or cubic shape by pouring, moulding, extruding or slicing.

20. Procedure for the manufacture of feed and form-bodies according to Claims 1 through 10 and 15 through 17, distinguished by the fact that the materials created according to Claims 1 through 10 and 17 are made into the shape of plankton organisms by putting it in a turbulent fluid.

21. Procedure for drying and making storable, as well as for eliminating adhesion of the feed and form-bodies manufactured according to Claims 1 through 10 and 15 through 20, distinguished by the fact that these feeds and form-bodies are washed in a solvent or in a mixture of solvent and oil, and then dried in air or in a vacuum.

22. Procedure for control of the specific gravity of feed and form bodies manufactured according to Claims 1 through 10 and 15 through 20, distinguished by the fact that gas bubbles or gas-containing emulsions are put or mixed into the invented masses.

TRANSLATOR'S NOTES

¹ *Starke Geruchsbelastung*

² *Walzentrocknung*

³ *fest*

⁴ *zerkleinert bekommen*

⁵ *Halbfabrikate* is translated as semi-finished products; however this does not necessarily seem to be the correct rendition here

⁶ *Futterrohstoffe*

⁷ *Diese können ohne weiteres in Form von bei der Granulatherstellung anfallenden Mikropartikeln, die ansonsten nur noch in geringem Umfang verwertet werden können, eingearbeitet werden.*

⁸ *Spenderbehälter* apparently refers to a container from which the animal or the animal's caretaker can extract a certain amount of feed at a time.

⁹ Patent Firm of Freylinger & Associates

¹⁰ *délégation de pouvoir* refers to a document showing that (representative) power has been delegated

¹¹ this appears to refer to oral arguments of some sort, but I am not certain

¹² *Formkörper*

¹³ similar to nature

¹⁴ *Krebstiere*

¹⁵ *Allerdings ist das Zooplankton als solches für die industrielle Ernährung der Fische ungeeignet, weil es wegen der zu geringen Korngröße von einer bestimmten Fischgröße an nicht mehr greifbar ist und darüberhinaus für die industrielle Aquakultur unüberwindliche Handhabungsschwierigkeiten mit sich bringt.*

¹⁶ *Coregonen und gewisse Karpfenartige*

¹⁷ *Zähflüssig*

¹⁸ *Zähflüssig*

¹⁹ *Fließstrecke* refers to distance in flowing water

